

ON-VEHICLE NAVIGATION APPARATUS

Publication number: JP9287968

Publication date: 1997-11-04

Inventor: FUTAMURA MITSUHIRO

Applicant: AISIN AW CO

Classification:

- International: G09B29/00; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/00;
G01C21/00; G08G1/0969; (IPC1-7): G01C21/00;
G08G1/0969; G09B29/00

- European:

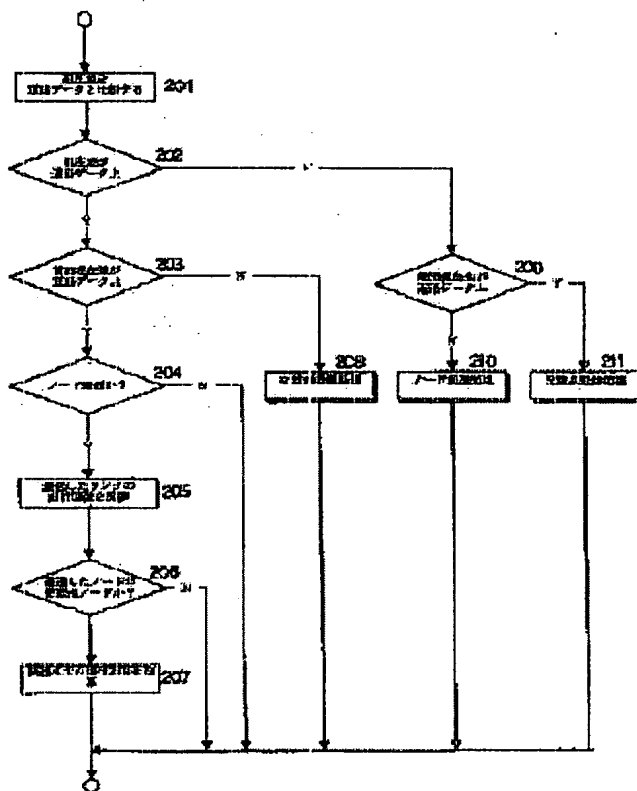
Application number: JP19960101668 19960423

Priority number(s): JP19960101668 19960423

Report a data error here

Abstract of JP9287968

PROBLEM TO BE SOLVED: To guide a route in detail by making use of travel locus data.
SOLUTION: The on-vehicle navigation apparatus comprises, in addition to a CD-ROM for storing map data for guiding a route and road data, storage means for storing travel locus data of the usual traveling. The locus data includes added node data when the angle of bearing change is larger than a predetermined value, link data for coupling between the nodes generated and registered when the node is added and having length, number of travels and mean vehicle speed data, and node having branch, and intersection data having number of times at each travel link to the entrance link, passing predetermined mean time. These locus data are stored, and utilized for searching the route.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平9-287968

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) IntCl.		機配記号	社内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00				G 0 1 C 21/00	G
G 0 8 G 1/0969				G 0 8 G 1/0969	F
G 0 9 B 29/00				G 0 9 B 29/00	

審査請求 未請求 請求項の要5 O L (全 14 頁)

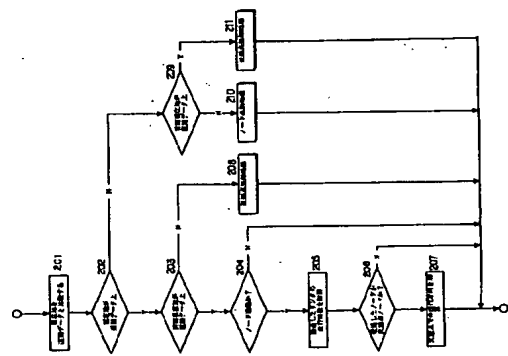
(21) 出願番号	特開平8-101668	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成8年(1996)4月23日	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	
		愛知県安城市藤井町高松10番地	
		二村光宏	
		愛知県安城市藤井町高松10番地アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内	
		(74) 代理人	井野士 堀川 昌信 (外7名)

(54) 発明の名称 車両用ナビゲーション装置

(57) 要約

【課題】 走行軌跡データを活用し、きめ細かい経路案内を行う。

【解決手段】 経路案内を行うための地図データ、道路データ等を記憶したCD-ROM以外に、普段走行したときの走行軌跡データを記憶する記憶手段を備え、走行軌跡データは、方位変化の角度が所定値以上大きいときに追加されるノードデータ、ノードが追加されるときに発生して登録され、長さ、走行回数及び平均車速データ等を有するノード間を結ぶリンクデータ、分岐を有するノードからなり、進入リンクに対する進行リンク毎に走行回数、通過所要平均時間のデータからなり、これら走行軌跡データを蓄積していき、これらを用いて経路探索を行うことと特徴とする。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 車両の走行軌跡を道路データとして登録し、該登録された道路データと情報記憶手段に記憶された道路データとを基に経路探索を行うことを特徴とする車両用ナビゲーション装置。
【請求項2】 車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、
目的の地や経路を算出するために必要な情報を入力する入力手段と、
経路案内を行うために必要な全てのデータを格納した情報記憶手段と、
前記入カ手段により入力された情報および前記情報記憶手段に格納されたデータに基づき目的の地までの経路を算出する経路算出手段と、
前記経路算出手段により算出された経路を記憶する経路情報記憶手段と、
前記経路情報記憶手段に記憶された経路に基づき経路案内を行う案内手段とを備え、
前記情報記憶手段は走行軌跡データを蓄積する軌跡データ蓄積手段を有し、
前記経路算出手段は、走行軌跡データに基づいた経路探索を行うことが可能であることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項3】 前記経路算出手段は、交差点データに記憶されている交差点所要時間を基に最短時間の経路探索を行うことを特徴とする請求項2記載の車両用ナビゲーション装置。
【請求項4】 前記経路算出手段は、過去に走行したノード間の所要時間を基に最短時間の経路探索を行うことを特徴とする請求項2記載の車両用ナビゲーション装置。
【請求項5】 前記走行軌跡データは、方位変化の角度が所定値以上大きい時に追加されるノードデータと、ノードが追加される時に発生して登録され、長さ、登録回数及び平均車速データ等を有するノード間を結ぶリンクデータと、分岐を有するノードからなり、進入リンクに対する進行リンク毎に走行回数、通過所要平均時間のデータを有する交差点データとからなることを特徴とする請求項1～4のうち何れか1項記載の車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は走行することにより、予め入力したCD-ROMデータとは違った観点からのルート探索を行うことが可能となる。例えば、CD-ROMデータでは、通常、最短距離を探索するが、走行軌跡データに基づく探索では、最短時間探索も可能であり、また、走行回数が多い道路の重み付けを大きくすれば、ドライバーの好みも考慮したきめ細かいルート探索、ルート案内を行うことが可能となる。

【0006】
【作用及び発明の効果】 本発明は、経路案内を行うために予めCD-ROMに格納してある地図データ、交差点データ、ノードデータ、目的地点データ以外に、走行時の軌跡データを逐次取り込んで蓄積する。走行軌跡データの軌跡データを逐次取り込んで蓄積する。走行軌跡データは、普段走行したときのあるデータが蓄積されているので、ノード間の所要時間、交差点を通過するのに要する時間等が分かり、これをルート探索に活用することにより、予め入力したCD-ROMデータとは違った観点からのルート探索を行うことが可能となる。例えば、CD-ROMデータでは、通常、最短距離を探索するが、走行軌跡データに基づく探索では、最短時間探索も可能であり、また、走行回数が多い道路の重み付けを大きくすれば、ドライバーの好みも考慮したきめ細かいルート探索、ルート案内を行うことが可能となる。

【特許請求の範囲】
【請求項1】 車両の走行軌跡を道路データとして登録し、該登録された道路データと情報記憶手段に記憶された道路データとを基に経路探索を行うことを特徴とする車両用ナビゲーション装置。
【請求項2】 車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、
目的の地や経路を算出するために必要な情報を入力する入力手段と、
経路案内を行うために必要な全てのデータを格納した情報記憶手段と、
前記入カ手段により入力された情報および前記情報記憶手段に格納されたデータに基づき目的の地までの経路を算出する経路算出手段と、
前記経路算出手段により算出された経路を記憶する経路情報記憶手段と、
前記経路情報記憶手段に記憶された経路に基づき経路案内を行う案内手段とを備え、
前記情報記憶手段は走行軌跡データを蓄積する軌跡データ蓄積手段を有し、
前記経路算出手段は、走行軌跡データに基づいた経路探索を行うことが可能であることを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項3】 前記経路算出手段は、交差点データに記憶されている交差点所要時間を基に最短時間の経路探索を行うことを特徴とする請求項2記載の車両用ナビゲーション装置。
【請求項4】 前記経路算出手段は、過去に走行したノード間の所要時間を基に最短時間の経路探索を行うことを特徴とする請求項2記載の車両用ナビゲーション装置。
【請求項5】 前記走行軌跡データは、方位変化の角度が所定値以上大きい時に追加されるノードデータと、ノードが追加される時に発生して登録され、長さ、登録回数及び平均車速データ等を有するノード間を結ぶリンクデータと、分岐を有するノードからなり、進入リンクに対する進行リンク毎に走行回数、通過所要平均時間のデータを有する交差点データとからなることを特徴とする請求項1～4のうち何れか1項記載の車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は走行することにより、予め入力したCD-ROMデータとは違った観点からのルート探索を行うことが可能となる。例えば、CD-ROMデータでは、通常、最短距離を探索するが、走行軌跡データに基づく探索では、最短時間探索も可能であり、また、走行回数が多い道路の重み付けを大きくすれば、ドライバーの好みも考慮したきめ細かいルート探索、ルート案内を行うことが可能となる。

【0006】
【作用及び発明の効果】 本発明は、経路案内を行うために予めCD-ROMに格納してある地図データ、交差点データ、ノードデータ、目的地点データ以外に、走行時の軌跡データを逐次取り込んで蓄積する。走行軌跡データの軌跡データを逐次取り込んで蓄積する。走行軌跡データは、普段走行したときのあるデータが蓄積されているので、ノード間の所要時間、交差点を通過するのに要する時間等が分かり、これをルート探索に活用することにより、予め入力したCD-ROMデータとは違った観点からのルート探索を行うことが可能となる。例えば、CD-ROMデータでは、通常、最短距離を探索するが、走行軌跡データに基づく探索では、最短時間探索も可能であり、また、走行回数が多い道路の重み付けを大きくすれば、ドライバーの好みも考慮したきめ細かいルート探索、ルート案内を行うことが可能となる。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係るナビゲーション装置の一例を示す図である。本発明に係るナビゲーション装置は、図1に示すように、道路案内に付する情報を入力する出力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な表示案内データ等が記録されている情報記憶装置3、経路探索処理や経路案内に必要な表示案内処理を行うと共に、システム全体の制御を行う中央処理装置4から構成されている。

【0008】入出力装置1は、目的地を入力したり、運転者が必要な時に案内情報を音声および/または画面により出力できるように、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置4に指示すると共に、処理後のデータなどをプリント出力する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、入力部には、目的地を電話番号や地図上の座標などで入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチ11や操作スイッチを有し、出力部には、入出力データを画面表示したり、運転者のリクエストに基づき自動的に経路案内等を表示するディスプレイ12、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ13および経路案内等を音声で出力するスピーカ16などを備えている。

【0009】ここで、音が入力を可能にするための音声認識装置やICカードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための配電カード読み取り装置を付加することもできる。また、ナビゲーションに必要なデータを蓄積したり、運転者の要求により通信回線を紹介して技術情報等を提供する情報センターや、あらかじめ地図データや目的地データなどの運転者の固有データが記憶されている電子手帳などの情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【0010】ディスプレイ12は、カラーCRTやカラー液晶表示器により構成されており、中央処理装置4が処理する地図データや案内データに基づき目標地や目的地、経路設定画面、区間画面、交差点画面、交差点点等のナビゲーションに必要なすべての画面をカラー表示出力すると共に、本画面に経路案内の設定および経路探索中の案内や画面の切り換え操作を行うためのボタンが表示される。特に、通過交差点名などの通過交差点情報は、随時、区間画面にポップアップでカラー表示される。

【0011】このディスプレイ12は、運転席近傍のインストルメントパネル内に設けられており、運転者は区間図を見ることにより自車両の現在地を確認し、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、ディスプレイ12には運転席がタンの表示に対応してタッチパネル11が設けられており、ボタンをタッチす

ることにより入力される信号に基づいて上記の操作が実行されるように構成されている。このボタンとタッチスイッチなどから構成される入力信号発生手段は入力部を構成するものであるが、ここではその詳細な説明を省略する。

【0012】現在位置検出装置2は、衛星測位システム(GPS)を利用したGPS受信装置21、VICS受信装置22、ナビゲーションに必要なデータを蓄積し、運転者の要求により通信回線を紹介して提供される情報センターとの間でデータのやりとりを行うデータ送受信装置23、地磁気センサなどで構成される絶対方位センサ24、ステアリングセンサ、ジャイロ等で構成される相対方位センサ26、車輛の回転数から走行距離を検出する距離センサ26などを備えている。

【0013】情報記憶装置3は、経路探索に必要な地図データ、交差点データ、ノードデータ、道路データ、写真データ、登録地点データ、案内地点データ、目的地データ、電話番号データ、探索経路データ等の本実施例記載のフローチャートに示す処理を含む走行軌跡に基づいた探索を行うプログラム、登録回数に応じた探索を実行させるプログラム等のナビゲーション装置に必要なすべてのデータファイル及び制御プログラムが記録されたCD-ROM3aと、走行することにより道路軌跡を記憶している、ルート探索に利用できる軌跡データを記憶するメモリカード3bからなる。本実施例では上記各種制御プログラムはCD-ROM3aに格納されているが、後述する中央処理装置4に配設される第1ROMに格納しても良い。

【0014】中央処理装置4は、種々の演算処理を実行するCPU40、情報記憶装置のCDからプログラムを読み込んで格納するフラッシュメモリを備えている。このフラッシュメモリはCDのプログラムに変更があっても既存のプログラムを消去して書き換え可能にしている。また、フラッシュメモリのプログラムチェック、更新処理を行うプログラム(プログラム読み込み手段)を格納した第1ROM41、設定された目的地の座標、道路番号等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAM42、経路案内及び地図表示に必要な表示情報データが格納された第2ROM43、ディスプレイへ画面表示に使用する画像データが記憶された画像メモリ44、CPU40からの表示出力制御情報に基づいて画像メモリ44から画像データを取り出し、画像処理を施してディスプレイに出力する画像プロセッサ45、CPUからの音出力制御情報に基づいてRAM42から読み出した音声、フレーズ、1つにまとめた文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカ16に出力する音声プロセッサ46、通信による入出力データのやり取りを行う通信インタフェース47および現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込むためのセンサ入力インターフェース48、内部

ダイヤグラム情報に日付や時間を記入するための時計49などを備えている。ここで、経路案内は画面表示と音声出力で行い、音声出力の有無は、運転者が選択できるように構成されている。

【0015】図2は、図1に示したCD-ROM3aに格納された主要なデータファイルの構成例を示している。図2(A)は経路算出手段により経路を算出し経路案内を行うために必要なデータが格納された案内道路データファイルを示し、道路数nのそれぞれに対して、道路番号、長さ、道路経路データ、形状データのアドレス、サイズおよび案内データのアドレス、サイズの各データからなる。前記道路番号は、分岐点間の道路毎に方向(往路、復路)別に設定されている。前記形状データは、図2(B)に示すように、各道路を複数のノード(節)で分割したとき、ノード数mのそれぞれに対して、経路、北緯からなる座標データを持っている。

【0016】前記案内データは、図2(C)に示すように、交差点(または分岐点)名称、注意点データ、道路名称データ、道路名称データのアドレス、サイズおよび行き先データ、道路名称データのアドレス、サイズ等の各データからなる。【0017】前記行き先データは、図2(D)に示すように、先行道路番号、行き先名称、行き先名称番号データのアドレス、サイズおよび行き先方向データのアドレス、サイズおよび行き先方向データのアドレス、サイズ等の各データからなる。【0018】次に、情報記憶装置4に記憶されているデータに基づいた車両ナビゲーション装置の処理の流れについて図3により説明する。

【0019】中央処理装置4のCPU51により経路案内システムのプログラムが起動されると、現在位置検出装置2により現在位置を検出し、情報記憶装置3に記憶されているデータを読みだし、現在位置を中心としてその周辺地図を表示すると共に、現在位置の名称等を表示する(ステップS1)。次に、地や道路名称等の目標名、電話番号や住所、登録地点等を用いて目的地を設定し(ステップS2)、現在位置から目的地までの経路探索を行う(ステップS3)。経路が決まると、現在位置に到達するまでの現在位置経路を行なう、目的地に到着するまで経路案内・表示を繰り返す(ステップS4)。次に、図1のメモリカード3bに記憶されている本発明の軌跡データについて説明する。本発明のシステムでは走行した道路に関するデータを軌跡データとして蓄積するためのメモリカード3aに記憶され、探索時にデータも利用できるようにしている。

【0020】図4は軌跡データとして記憶されるノードデータの構成例を示す図で、走行した道路軌跡を表す

めに所定角度以上の方位の変化があった地点を、その東経、北緯の座標として順番に番号を付してノードとして記憶する。なお、交差点番号は分岐をもつノードを交差点として識別するための識別番号であり、例えば、分岐をもたないノード「0」、分岐をもつノードは「1」である。

【0021】図5は軌跡データとして記憶されるリンクデータの構成例を示す図で、ノード間をないでいるリンクとして登録する。リンクは始点ノード番号、終点ノード番号をもっており、そのため方向を有している。同じノード間の線でも方向が反対の場合には始点ノードと終点ノードが入れ代わる。走行回数は実際に走った回数であり、走行することによって更新される。ユーザが登録回数は、実際に走った回数だけでなく、ユーザが特に指示した場合にその回数を算えておいて、探索コスト等の算定に用いるためのものである。リンクの長さはノード間の距離であり、平均速度は、走った回数から求まる値である。走行しているとき、各時点の累積から求まる値である。走行した日時データは、最後に走行した日時、あるいは走行した履歴のデータである。道路識別は、CD-ROM3aに記憶されている道路データとの関連を持たせるための識別番号であり、CD-ROM3aに登録されている道路には、案内対象としての道路と、細い道路等案内対象外のものがあ、あるいはCD-ROM3aに登録されている道路なのか否か、あるいはCD-ROM3aに登録されていない道路なのかを識別するためのものである。道路識別の中でCD-ROMのデータで案内できるデータである場合は、CD-ROMの地図データ中の道路番号が登録され、これによりCD-ROMデータによる探索結果とされ、結びつきがなされる。リンクはCD-ROMで登録された道路よりも十分短い長さであるため、地図データ中の道路中の開始位置及び終了位置により、1つの道路中のどこに存在するかを距離で表す。

【0022】図6は軌跡データとして記憶される交差点データの構成例を示す図で、分岐をもつノードを交差点ノードとして登録する。進入リンク数は、1つの交差点に何本のリンクが入っているかを示し、進行リンクは進入リンクに対して進行できるリンクである。ノードとリンクの関係を図7(a)を参照すると、例えば、4経路の関係を図7(b)を参照すると、進入リンク数4、1つの進入リンクの交差点ノードでは、進入リンク数4、1つの進入リンクに対する進行リンク数3となる。進入リンク番号ごとに、各進行リンク番号が付与され、進入進行方向への走行回数、信号待ちや左右折回等の通過所要平均時間は通過した履歴のデータ(最後に通過した日時、あるいは通過した履歴のデータ)が登録される。

【0023】次に、CD-ROMデータ、軌跡データを利用した本発明のルート探索処理について説明する。図8は探索方法の選択処理を示しており、探索開始時にメニュー画面で、CD-ROMデータによるルート探索、

軌跡データによるルート探索が選択できるようにになっている。

【0024】次に、図9、図10によりCD-ROMデータと軌跡データを用いたルート探索処理に説明する。図9において、メニュー画面でCD-ROMデータによるルート探索を選択して目的地を設定すると（ステップ101）、中央処理装置4のCPU51により経路案内システムのプログラムが起動される。次いで、CD-ROMデータを読みだしてルート探索が行われ（ステップ102）、例えば、図10（a）に示すように、地点Aから目的地BまでのルートR1が探索される。このルート上で例えば、地点Cと地点Dとの間を軌跡データに基づくルート探索としたい場合、軌跡データによるルート探索を選択してルートR1上の地点Dを目的地として設定すると（ステップ103、ステップ104）、軌跡データを読みだし、出発地ノード（地点C）を探索開始点として、周辺リンク探索を行い、ルートR1上の地点Dに到達するまで探索を行う（ステップ105～107）。軌跡データに基づく探索が終了してルートR2が探索されると、現在地を認識し（ステップ108）、20 走行軌跡を登録しながら（ステップ109）ルートR2に沿った案内がD地点に到着するまで行われ、D地点に到着後はルートR1に沿った案内が行われる（ステップ110、ステップ111）。

【0025】上記説明では、CD-ROMデータによる探索ルートの中の一部を軌跡データによる探索で置き換えるようにしたが、CD-ROMデータに基づく探索をP1、P2……、軌跡データに基づく探索をQ1、Q2……としたとき、図10（b）に示すように、P1→Q1→P2→Q2……とそれぞれの探索を時系列的につなぎ合わせるようにしてもよく、また、軌跡データに基づく探索を単独で行うようにしてもよい。

【0026】次に、軌跡データの登録処理について、図11により説明する。図11は、図4～図6で示したデータの更新を説明する図である。現在地を認識し、軌跡データとして登録されている道路データもしくはCD-ROMに記憶されている道路データと比較する（ステップ201）。ノードデータは破線をもって示しているのと比較により、現在、道路データ上を走っているのか否かを判断する（ステップ203）。前項現在地データ上にあるか否かを判断し（ステップ203）、現時点で、道路データ上にあるノードを通過した時点で、通過したリンク（前のノードと通過ノード間）の走行回数（図5参照）を加算し（ステップ204、ステップ205）、通過したノードが交差点ノードであれば交差点データ（ステップ207）、ステッパ203において、前回現在地が登録軌跡上になければ、登録されたノードへ進入してきたことになるので、このノードを交差点として登録

処理する（ステップ208）。ステップ202において、現在地が登録軌跡上にない場合、前回現在地が登録軌跡上か否かを判断し（ステップ209）、前回現在地も登録軌跡上になければ、新しい道路を走っていることに

するので、ノードの追加処理を行う（ステップ210）。ステップ209において、前回現在地が登録軌跡上にある場合、登録されたノードから未登録の道路へ分岐したことになるので交差点登録処理を行う（ステップ211）。

【0027】次に、図12により交差点登録処理について説明する。図12は、既登録の道路から未登録の道路へ外れた場合の交差点登録処理の例（図11のステップ211）を示す処理フローである。既登録の道路から外れた地点がノードか否かを判断し（ステップ301）、図13（a）に示すように、外れた地点がノードBであれば、ノードAとの間のリンクの走行回数を加算し（ステップ302）、未登録道路に対して新たにリンク番号を発生させる（ステップ303）。外れた地点のノードBが交差点ノードとして登録されないければノードBを交差点ノードとし（ステップ304、ステップ305）、同時に交差点ノードでの進行方向情報を、ステップ303で発生させたリンク番号で登録する（ステップ306）。ステップ301で外れた地点Cがノードでなければ、図13（b）に示すように、ノードAノードB間のリンクL1、L2に分割する。このとき分割したリンクは、今までの走行回数を引き継いでいる。新たなノードCを登録し（ステップ307）、分割したリンクのうち通過したリンクL1の走行回数を加算する（ステップ308）。未登録道路に対して新たなリンク番号を発生し（ステップ309）、ノードCを交差点ノードとし（ステップ310）、交差点ノードでの進行方向情報をステップ309で発生させたリンク番号で登録する（ステップ311）。

【0028】図14は、未登録の道路から既登録の道路もしくは既記憶の道路へ合流した場合の交差点登録処理の例（図11のステップ208）を説明する処理フローである。既登録もしくは既記憶の道路に合流した地点がノードか否かを判断し（ステップ401）、図15（a）に示すように、合流した地点がノードであれば、合流した未登録道路に対して新たなリンク番号を発生する（ステップ402）。合流地点が交差点ノードとして設定されていない場合は、交差点ノードとして（ステップ404）、交差点ノードでの進入リンク情報を発生させたりリンク番号で登録する。ステップ401で合流した地点がノードでなければ、図15（b）に示すように、合流地点を含むリンクL1をリンクL1、L2に分割する。このとき分割したリンクは、今までの走行回数を引き継いでいる。新たなノードを登録し（ステップ406）、分割したリンクのうち通過したリンクL2の走行回数を加算する（ステップ407）。未登録道路に対して新たなリ

リンク番号を発生し（ステップ408）、ノードを交差点ノードとし（ステップ409）、交差点ノードでの進入リンク情報を発生させたリンク番号で登録する（ステップ410）。

【0029】次に、図16によりノード追加処理について説明する。ノード追加処理は、図11で説明したように、新しい道路を走っているときに行われる処理であり、方位変換角度が所定値以上か否かを判断し（ステップ501）、図17（a）に示すように方位変換角度が所定値以上変化した前回位置をノードとして登録（ステップ502）、未登録道路に対して新たなリンク番号を発生させる（ステップ503）。一方、図17（b）に示すように方位変換角が小さい場合には、前のノードから長い距離でも追加する必要がないので、ノード追加処理は行わない。

【0030】次に、図18により所要時間を探索コストとした周辺探索処理について説明する。まず、探索開始ノードndの探索コストをvとする（ステップ601）。探索コストvは、1つの交差点に繋がっている各リンクに対して重み付けしてコスト計算するための変数である。ノードndが交差点ノードか否かを判断し（ステップ602）、交差点ノードであれば、ノードndの探索進入リンクに対する進行リンク数をnoutとし（ステップ603）、nout分の処理が終了しなければ（ステップ604）、交差点データから進入→進行リンク方向への走行回数を取り出し（ステップ605）、交差点vに交差点を通過する所要時間（通過所要平均時間）を加え（ステップ607）、さらにノード間（リンク）所要時間（リンクの距離を平均速度で割った値）を加算し（ステップ608）、その結果を進行リンクの探索コストとする。以上処理をnout分の処理が終了するまで行う。ステップ606で走行回数が0回の場合は、進入禁止の可能性があるので探索はしない。ステップ602において、ノードndが交差点ノードでない場合は、ノードndを始点とするリンクをリンクデータ614）、ステップ612において、リンクの走行回数が0回の場合には、一方通行の可能性があるので探索しない。こうして、探索が終了すると、探索開始ノードを更新する。このとき、探索中のノードの中で、最もコストの少ないノードを選択し、このような処理を目的のノードに到達するまで行う。この処理により、所要時間が最も少ないルート探索が行われることになる。

【0031】なお、リンクデータにはユーザ操作による登録回数が設定されているので、ユーザ操作回数に応じてノード間所要時間を減らすことにより、ユーザへの好みを加味したルート探索を行うことも可能である。

【図面の簡単な説明】
【図1】 本発明に係るナビゲーション装置の一例を示す図である。
【図2】 CD-ROMに記憶された主要なデータファイルの構成例を示す図である。
【図3】 システム全体の流れを説明するためのフロー図である。
【図4】 ノードデータの構成例を示す図である。
【図5】 リンクデータの構成例を示す図である。
【図6】 交差点データの構成例を示す図である。
【図7】 ノードとリンク及びリンクと交差点ノードの関係を説明する図である。

【図8】 探索処理方法の選択を説明する図である。
【図9】 本発明のルート探索処理のフローを示す図である。

【図10】 本発明のルート探索の例を説明する図である。

【図11】 軌跡データの登録処理フローを説明する図である。

【図12】 交差点登録処理フローを説明する図である。

【図13】 交差点登録処理を説明するための図である。

【図14】 交差点登録処理フローを説明する図である。

【図15】 交差点登録処理を説明するための図である。

【図16】 ノード追加処理フローを説明する図である。

【図17】 ノード追加処理を説明するための図である。

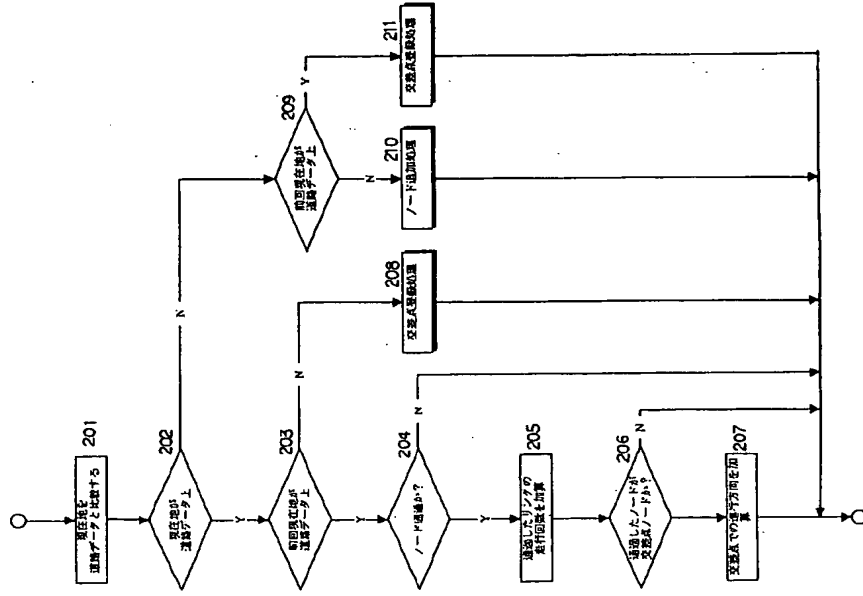
【図18】 周辺リンク探索処理フローを説明する図である。

【符号の説明】
1…入力装置、2…現在位置検出装置、3…情報記憶装置、4…中央処理装置、11…タッチスイッチ、12…ディスプレイ、13…プリンタ、16…スピーカ、21…GPS受信装置、22…ビームコン受信装置、23…データ送受信装置、40…CPU、41…第1ROM、42…RAM、43…第2ROM、44…画像メモリ、45…画像プロセッサ、46…音声プロセッサ、47…通信インタフェース、48…センサ入力インタフェース、49…時計

【図6】

交差点データ	
交差点番号(nc)	入力リンク数(nal)
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100
101	101
102	102
103	103
104	104
105	105
106	106
107	107
108	108
109	109
110	110
111	111
112	112
113	113
114	114
115	115
116	116
117	117
118	118
119	119
120	120
121	121
122	122
123	123
124	124
125	125
126	126
127	127
128	128
129	129
130	130
131	131
132	132
133	133
134	134
135	135
136	136
137	137
138	138
139	139
140	140
141	141
142	142
143	143
144	144
145	145
146	146
147	147
148	148
149	149
150	150
151	151
152	152
153	153
154	154
155	155
156	156
157	157
158	158
159	159
160	160
161	161
162	162
163	163
164	164
165	165
166	166
167	167
168	168
169	169
170	170
171	171
172	172
173	173
174	174
175	175
176	176
177	177
178	178
179	179
180	180
181	181
182	182
183	183
184	184
185	185
186	186
187	187
188	188
189	189
190	190
191	191
192	192
193	193
194	194
195	195
196	196
197	197
198	198
199	199
200	200
201	201
202	202
203	203
204	204
205	205
206	206
207	207
208	208
209	209
210	210
211	211
212	212
213	213
214	214
215	215
216	216
217	217
218	218
219	219
220	220
221	221
222	222
223	223
224	224
225	225
226	226
227	227
228	228
229	229
230	230
231	231
232	232
233	233
234	234
235	235
236	236
237	237
238	238
239	239
240	240
241	241
242	242
243	243
244	244
245	245
246	246
247	247
248	248
249	249
250	250
251	251
252	252
253	253
254	254
255	255
256	256
257	257
258	258
259	259
260	260
261	261
262	262
263	263
264	264
265	265
266	266
267	267
268	268
269	269
270	270
271	271
272	272
273	273
274	274
275	275
276	276
277	277
278	278
279	279
280	280
281	281
282	282
283	283
284	284
285	285
286	286
287	287
288	288
289	289
290	290
291	291
292	292
293	293
294	294
295	295
296	296
297	297
298	298
299	299
300	300
301	301
302	302
303	303
304	304
305	305
306	306
307	307
308	308
309	309
310	310
311	311
312	312
313	313
314	314
315	315
316	316
317	317
318	318
319	319
320	320
321	321
322	322
323	323
324	324
325	325
326	326
327	327
328	328
329	329
330	330
331	331
332	332
333	333
334	334
335	335
336	336
337	337
338	338
339	339
340	340
341	341
342	342
343	343
344	344
345	345
346	346
347	347
348	348
349	349
350	350
351	351
352	352
353	353
354	354
355	355
356	356
357	357
358	358
359	359
360	360
361	361
362	362
363	363
364	364
365	365
366	366
367	367
368	368
369	369
370	370
371	371
372	372
373	373
374	374
375	375
376	376
377	377
378	378
379	379
380	380
381	381
382	382
383	383
384	384
385	385
386	386
387	387
388	388
389	389
390	390
391	391
392	392
393	393
394	394
395	395
396	396
397	397
398	398
399	399
400	400
401	401
402	402
403	403
404	404
405	405
406	406
407	407
408	408
409	409
410	410
411	411
412	412
413	413
414	414
415	415
416	416
417	417
418	418
419	419
420	420
421	421
422	422
423	423
424	424
425	425
426	426
427	427
428	428
429	429
430	430
431	431
432	432
433	433
434	434
435	435
436	436
437	437
438	438
439	439
440	440
441	441
442	442
443	443
444	444
445	445
446	446
447	447
448	448
449	449
450	450
451	451
452	452
453	453
454	454
455	455
456	456
457	457
458	458
459	459
460	460
461	461
462	462
463	463
464	464
465	465
466	466
467	467
468	468
469	469
470	470
471	471
472	472
473	473
474	474
475	475
476	476
477	477
478	478
479	479
480	480
481	481
482	482
483	483
484	484
485	485
486	486
487	487
488	488
489	489
490	490
491	491
492	492
493	493
494	494
495	495
496	496
497	497
498	498
499	499
500	500
501	501
502	502
503	503
504	504
505	505
506	506
507	507
508	508
509	509
510	510
511	511
512	512
513	513
514	514
515	515
516	516
517	517
518	518
519	519
520	520
521	521
522	522
523	523
524	524
525	525
526	526
527	527
528	528
529	529
530	530
531	531
532	532
533	533
534	534
535	535
536	536
537	537
538	538
539	539
540	540
541	541
542	542
543	543
544	544
545	545
546	546
547	547
548	548
549	549
550	550
551	551
552	552
553	553
554	554
555	555
556	556
557	557
558	558
559	559
560	560
561	561
562	562
563	563
564	564
565	565
566	566
567	567
568	568
569	569
570	570
571	571
572	572
573	573
574	574
575	575
576	576
577	577
578	578
579	579
580	580
581	581
582	582
583	583
584	584
585	585
586	586
587	587
588	588
589	589
590	590
591	591
592	592
593	593
594	594
595	595
596	596
597	597
598	598
599	599
600	600
601	601
602	602
603	603
604	604
605	605
606	606
607	607
608	608
609	609
610	610
611	611
612	612
613	613
614	614
615	615
616	616

【図11】



【図12】

